

Digitale Landkartensysteme für die Luftfahrt

Autor(en): **Wallis, A.J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK =
Mensuration, photogrammétrie, génie rural**

Band (Jahr): **85 (1987)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-233432>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Digitale Landkartensysteme für die Luftfahrt

A.J. Wallis

Elektronische Anzeigen dienen in modernen Flugzeugen als Hilfe für Navigation, Anflug und Landung und zur Erhöhung der Sicherheit.

Die Hughes Aircraft Company, Radar Systems Group, in Los Angeles (USA) hat neue digitalelektronische Landkartensysteme entwickelt. Grundlage für das Entwicklungsprogramm bildet die Umsetzung kartographischer Daten von Papierkarten in digitale Form durch die US Defense Mapping Agency (DMA).

Mit diesen in maschinenlesbarer Form verfügbaren Daten können Bordrechner die Geländekenntnis zur Lösung von Flugsteuerungs- und Navigationsproblemen nutzen. Während es mit Radar nicht möglich ist zu erkennen, was sich zum Beispiel hinter einem Hügel befindet, kann man derartige Informationen aus einer Borddatenbank gewinnen.

Les avions modernes sont équipés d'indicateurs électroniques facilitant la navigation, le vol d'approche et l'atterrissage et contribuant à l'augmentation de la sécurité.

La Compagnie Hugues Aircraft, Radar Systems Group, de Los Angeles (USA) a développé de nouveaux systèmes électroniques - digitaux de cartes topographiques. Ont servi de base à ce programme de développement les données cartographiques de cartes classiques que la US Defence Mapping Agency (DMA) a transformées en informations digitalisées.

Disposant de ces données lisibles machinellement, l'ordinateur de bord est capable d'affecter sa connaissance du terrain à la résolution de problèmes tels que la commande de vol et la navigation. Alors qu'il est par exemple impossible de reconnaître au radar ce qui se cache derrière une colline, recueillir de telles informations d'une banque de données disponible à bord est chose facile.

Kartendarstellung

Die vier Ansichten in Abb. 1–4 zeigen verschiedene Darstellungsweisen elektronischer Karten. Abb. 1 zeigt eine Ansicht von oben, Abb. 2 eine perspektivische Schattenreliefansicht des Mount St. Helens vor dem Ausbruch. Abb. 3 ist eine perspektivische Ansicht des bewohnten Gebiets zwischen Tacoma und Seattle im Bundes-

staat Washington; pfeilartige Zeichen weisen auf hohe Gebäude und andere mögliche Hindernisse hin. Abb. 4 ist eine perspektivische Ansicht des Mount Rainer, Washington, mit Darstellung der Höhenlinien.

Zur Kennzeichnung der Oberflächenmerkmale wurden folgende Farben gewählt: Grün für Vegetation, Dunkelblau für Was-

ser, Hellblau für Schnee, Rostbraun für Gestein oder Wohngebiete und Senfgelb für kahlen Boden. Das Zeichen in der Mitte der Abb. 2, 3 und 4 gibt die Position des Flugzeugs im Verhältnis zum Horizont an. Das Dreieckszeichen am unteren Rand von Abb. 1 stellt die Position des Flugzeuges und seine Flugrichtung dar.

Die eingeblendeten Menüdaten geben die Höhe des Fluggeräts über Grund (AGL), über See (ALT), die geographische Breite (N), die geographische Länge (W) und den Kurs (H) an. In Abb. 4 ist R die Entfernung zum Schnittpunkt der Flugbahn mit dem Boden, wenn Kurs und Höhe unverändert beibehalten blieben.

Die in den Hughes-Systemen benutzten digitalen Daten der DMA werden aus vorhandenen kartographischen und sonstigen Datenquellen gewonnen, indem – wie in Abb. 5 gezeigt – über das Gelände ein imaginäres Netz gelegt wird. Für die Höhen und Geländemerkmale sind zwei separate Datenbanken vorgesehen. Geländemerkmale können zweidimensional (Wälder, Seen, Eis oder Schnee und Stadtgebiete) eindimensional (Flüsse und Strassen) oder punktförmig (Türme oder andere senkrechte Hindernisse und Navigationshilfen) dargestellt werden.

Entwicklung der Anzeige

Im Verlauf der Entwicklung wurde eine Vielzahl verschiedener Formen für dynamische Anzeigen geschaffen. Abb. 6 zeigt eine solche Form, bei der das Gelände als Schattenrelief wiedergegeben wird, um die relativen Höhen und Tiefen hervorzuheben.

Die Schattierungen werden durch Nachbilden der Wirkung einer auf das Gelände scheinenden künstlichen Sonne erzeugt. Diese Lichtquelle kann jedoch, wenn nö-

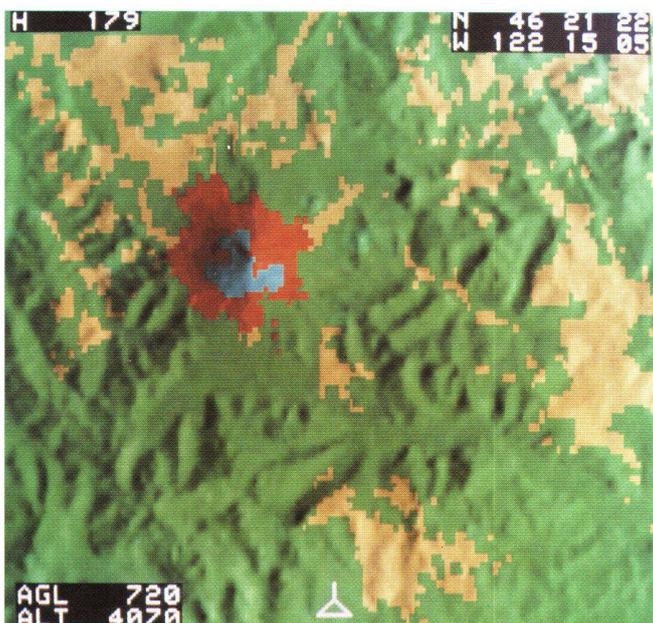


Abb. 1

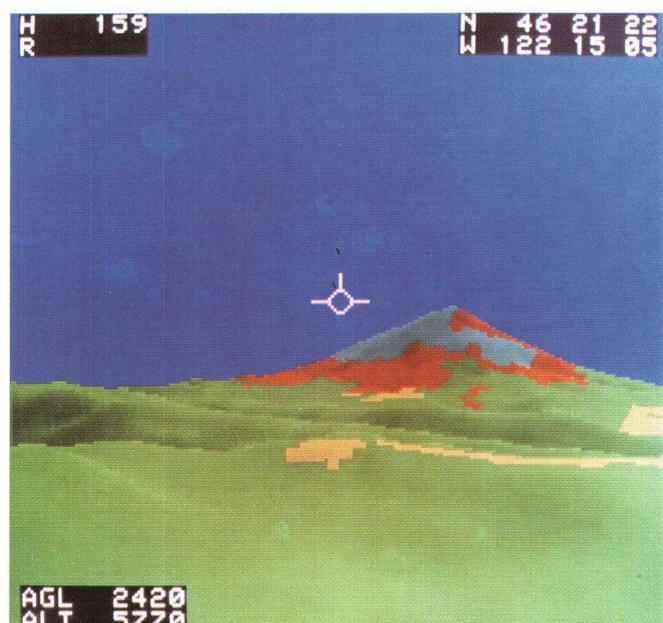


Abb. 2

Partie rédactionnelle

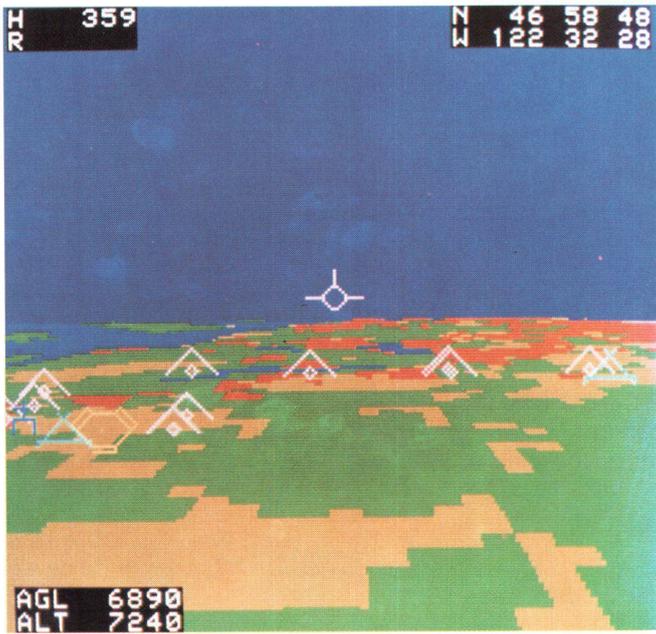


Abb. 3

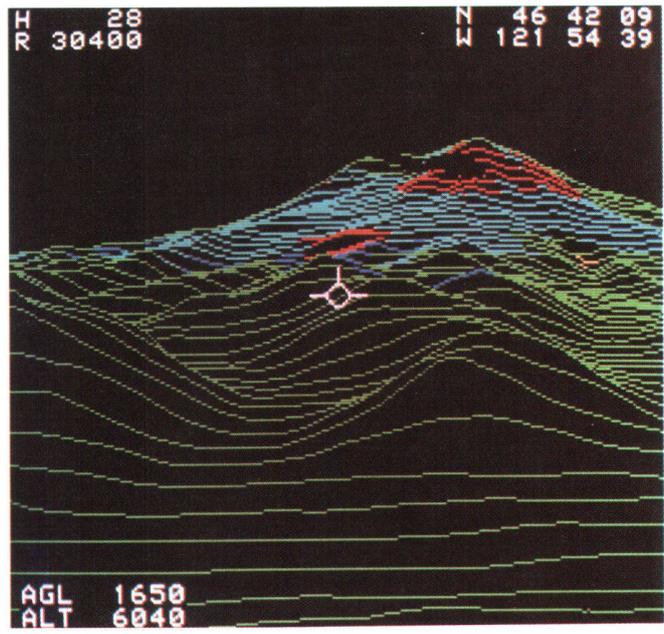


Abb. 4

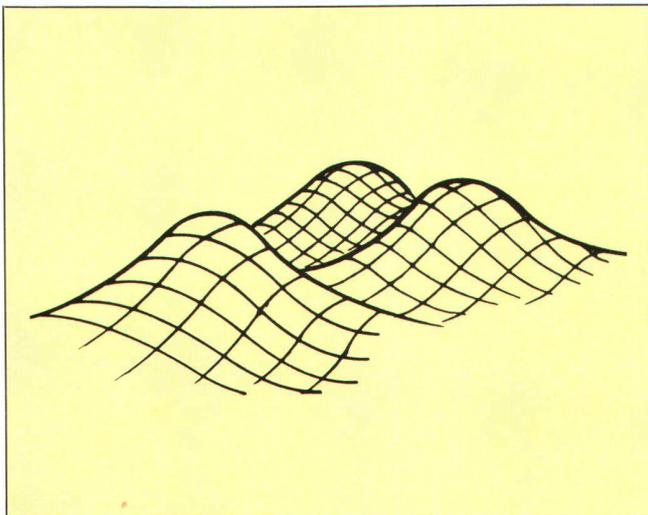


Abb. 5

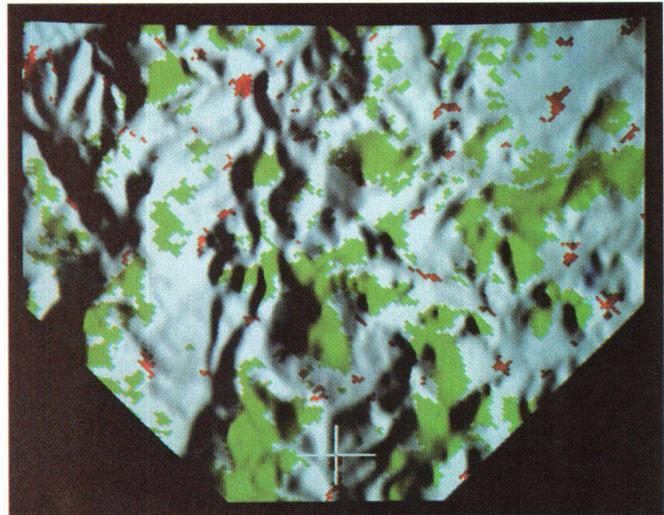


Abb. 6

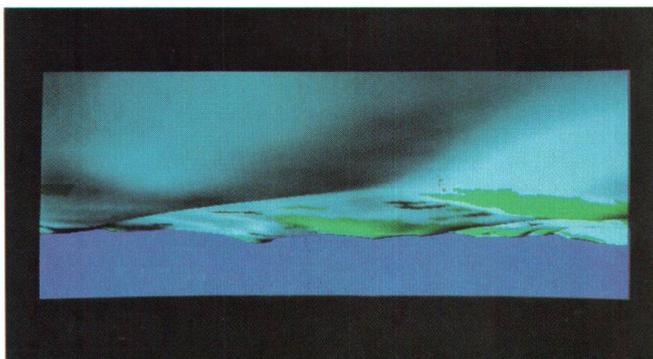


Abb. 7

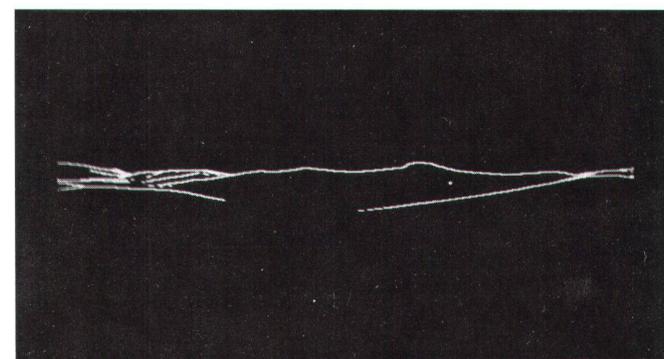


Abb. 8

tig, in Echtzeit so verschoben werden, dass der Lichtschein der Sonne auf die wirkliche Welt, durch die das Flugzeug fliegt, simuliert bzw. dass die Lesbarkeit der Anzeige verbessert wird. Eine solche Anzeige gibt dem Piloten laufend an, wo er sich in Bezug auf markante Geländeformen befindet. Zur Kenntlich-

machung von bestimmten Arten der Geländebeschaffenheit benutzt man Farben: In Abb. 6 werden beispielsweise Wälder grün, bebauter Gebiete rot angezeigt. Auch zur Anzeige von Höhenlinien können Farben verwendet werden. Die Vorwärtssicht- oder «perspektivischen» Anzeigen stellen die Aussenwelt

dar, wie sie sich dem Auge des Piloten bietet. Abb. 7 zeigt eine solche Anzeige, wie man sie von einem Flugzeug aus sieht, das etwa 200 Fuss über dem in Abb. 5 gezeigten Fadenkreuz fliegt. Abb. 8 zeigt das gleiche Gelände wie Abb. 7 jedoch wird hier zur Darstellung der Geländeprofile eine einfache Strichzeichnung benutzt:

